القياس في الكيمياء
La mesure en chimie

ملخص الدرس

I ـ لماذا القياس ؟

ـ يتم القياس في الكيمياء : من أجل الإخبار و المعرفة والمراقبة والحماية والتدخل

أمثلة :

* الإخبار والمعرفة : لصيقة مواد غذائية
* المراقبة والحماية والتدخل : التحاليل المخبرية (الدم ، جودة الحليب ، الماء الصالح للشرب الخ .....)

ـ تُمكّن هذه القياسات من تحديد التركيز الكتلي للأنواع المحلّلة أو الكثافة بالنسبة للماء بالنسبة للسوائل والأجسام الصلبة .....

ـ يعبر عن التركيز الكتلي أو الفحوى الكتلية C_m بالعلاقة التالية :

$$C_m = \frac{m}{V}$$

m : كتلة المادة المذابة ب g و V : حجم المحلول ب L وبالتالي فإن C_m نعبر عنه ب g/L

ـ يعبر عن الكثافة بالنسبة للماء لجسم سائل أو صلب بالعلاقة التالية :

$$d = \frac{m}{m_0}$$

m : كتلة الحجم V من الجسم (سائل أو صلب) ب g

m_0 : كتلة نفس الحجم V من الماء ب g

التمرينين : 1 ، 2

II ـ كيف يتم القياس في الكيمياء ؟

تكون تقنية القياس ملائمة للهدف المحدد

ـ القياس التقريبي والقياس الدقيق

القياس التقريبي يتم إنجازه باستعمال معدات بسيطة ورق pH ، بالمقابل **فالقياسات الدقيقة** تتطلب استعمال معدات جد متطورة مثل : المعايرة .

ـ القياس المستمر والقياس الظرفي

يُمكّن القياس المستمر من تتبع ، في الوقت الحقيقي ، تطور مقدار معين وهو يتطلب استعمال لاقط ملائم . (تتبع نوعية الهواء في مكان معين) أما القياس الظرفي فيتم على عينات يتم تحليلها في المختبر (تحليل الدم لتحديد نسبة السكر أو تحليل الماء لتحديد نسبة التلوث الخ .....)

ـ القياس التخريبي أو غير تخريبي

عندما تكون العينة متوفرة بكمية قليلة وقابلة للاستعمال لإجراء تحاليل أخرى ، فإنه يتم اختيار **طريقة غير مخربة** ، (تحاليل مختبرية على عينات من دم الشخص بحيث يجب أن لا يخرب المجرب عينة الدم حتى يتمكن من إجراء تحاليل أخرى) وفي الحالات الأخرى ، يمكن استعمال **طريقة مخربة** ، مثل المعايرة ، التي يتدخل فيها تحول كيميائي . مثل تحديد التركيز الكتلي لأيونات الكلورور $C\ell^-$ في الماء المعدني لكونه جد متوفر .

التمارين 3 ، 4 ، 5

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

تمارين تطبيقية

التمرين 1 : حساب التركيز الكتلي

نتوفر على حجم $V = 200mL$ من محلول الغليكوز والذي يحتوي على $m = 0,75g$ من الغليكوز .

أحسب التركيز الكتلي لهذا المحلول .

التمرين 2 : تحديد كثافة سائل

نريد تحديد كثافة الإيثانول ، لهذا الغرض نقيس حوجلة معيارية من فيئة $50,0mL$ فارغة ، فنحصل على $m_1 = 61,7g$ ثم نملأها بالإيثانول ونقيسها مرة أخرى فنحصل على $m_2 = 101,2g$, علما أن كتلة $50mL$ من الماء تساوي $50g$ ، أحسب كثافة الإيثانول بالنسبة للماء .

التمرين 3 : القياس من أجل الحماية

يحتوي مشروب الرمان على ملون أحمر $(E124)$ نسبته في هذا المشروب تساوي $142mg/L$. الكتلة اليومية المسموحة لشخص تناولها من هذا الملون هي $0,75mg$ بالنسبة لكل $1kg$ من كتلة الشخص .

حدد الحجم اليومي من هذا المشروب الذي يجب أن يتناوله طفل كتلته $20kg$ دون أن يتجاوز القيمة المسموح بها من المادة الملونة ؟

التمرين 4

يمكن مراقبة فحوى الغليكوز في البولة بواسطة شريطات رائزة مشبعة بمتفاعل يتعلق لونه بتركيز الغليكوز تتوفر هذه الشريطات على سلم من اللوينات تمكن من تحديد فحوى الغليكوز .

لتحديد التركيز الكتلي من الغليكوز في عصير من الفواكه ننجز معايرة تبرز تحولا كيميائيا بين أيونات اليودات والغليكوز .

1 ـ قارن الطريقتين المتبعتين لتحديد التركيز الكتلي لغليكوز (دقيق ، غير دقيق ، سريع ، مخرب)

2 ـ أذكر مثال آخر لقياس يمكن إنجازه بواسطة سلم اللوينات و بواسطة جهاز قياس .

التمرين 5 : القياس من أجل التدخل

يحتوي ماء حوض الأسماك على أيونات النتروز NO_2^- والتي يمكن تحديد فحواها باستعمال الشريطات الرائزة بحيث لا تتجاوز القيمة $0,10mg/L$.

يصبح ماء الحوض ملوثا ، إذا وصل فحوى أيونات النتروز $0,50mg/L$ ، في هذه الحالة يُنصح بتغيير ثلث مائه

1 ـ ما القيمة الجديدة للتركيز الكتلي لأيونات النتروز بعد التغير الجزئي للماء ؟

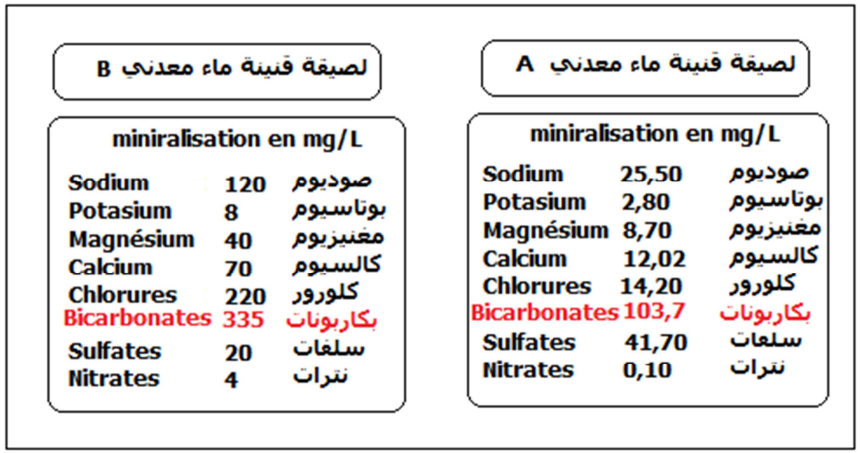
2 ـ هل يجب إنجاز معالجة لهذا الماء لكي تُنقص أيونات النتروز ؟

الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

تمارين موضوعاتية

التمرين 6 : القياس من أجل المعرفة والإعلام

تحمل لصيقتا قنينتي الماء المعدني (أ) والماء المعدني (ب) المعلومات التالية :



تضمن أيونات هيدروجينوكربونات HCO_3^- المتواجدة في الماء إعادة pH الماء إلى قيمتها البدئية عند تلوثه بالأحماض . عند تجاوز فحوى الماء المعدني من الأيونات HCO_3^- القيمة $600mg/L$ ، يوصف بالكربوغازي .

للتحقق من تركيز الأيونات HCO_3^- في الماء المعدني (أ) أكبر من تركيزها في الماء المعدني (ب) ننجز التفاعل الكيميائي بين أيونات هيدروجينوكربونات وحمض الكلوريدريك

نصب في انبوبي اختبار A و B ، $2mL$ من الماء المعدني (أ) في الأنبوب A و $2mL$ من الماء المعدني (ب) في الأنبوب B , ونضيف إليهما قليلا من محلول حمض الكلوريدريك

نلاحظ انتشار غاز بوفرة في الأنبوب A بينما لا يظهر أي شيء في الأنبوب B

نعطي المعادلة الكيميائية للتفاعل بين أيونات هيدروجينوكربونات و حمض الكلوريدريك :

$$HCO_3^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow H_2O(\ell) + CO_2(g)$$

باعتمادك على الوثيقتين أعلاه :

1 ـ ما هي مكونات الماء المعدني المسوق ؟

2 ـ إذا علمنا أن مستهلك يتبع حمية بدون ملح ، أي قنينة يمكنه اختيارها ؟

3 ـ استهلك شخص خلال يوم $1,5\ell$ من ماء معدني B . أحسب كتلة الصوديم المستهلكة خلال اليوم .

4 ـ ما هو دور اللصيقة بالنسبة للمستهلك ؟

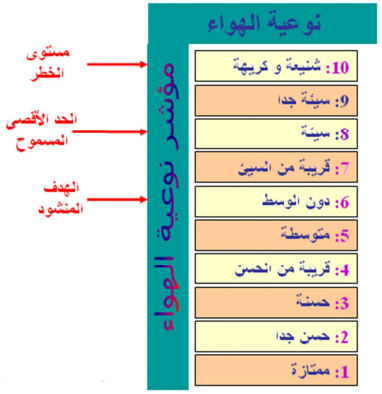
5 ـ أي من المائيين المعدنيين يمكن وصفه بالكربوغازي ؟

التمرين 7 (القياس من أجل المراقبة والحماية)

تتغير نوعية الهواء حسب الأماكن التي تتعرض لظاهرة الثلوث . هناك شبكة مختصة في قياس المؤشر المتوسط أو المؤشر التحتاني (sous – indice) لنوعية الهواء ويحسب اعتمادا على ثلاث ملوثات

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

أساسية وهي ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 وثنائي أوكسيد الأزوت NO_2 والأوزون O_3 . والجدولين التاليين يحددان المؤشر المتوسط لنوعية الهواء وكذلك التراكيز الكتلية للغازات الملوثة الأساسية :



Sous-indice	SO_2 $(\mu g \cdot m^{-3})$	O_3 $(\mu g \cdot m^{-3})$	NO_2 $(\mu g \cdot m^{-3})$
2	40 à 79	30 à 54	30 à 54
4	120 à 159	80 à 104	85 à 109
6	200 à 249	130 à 149	135 à 164
8	300 à 399	180 à 249	200 à 274
10	> 600	> 360	> 400

1 ـ ما هو الهدف من عملية قياس جودة الهواء ؟

2 ـ ما هي عتبات(les seuils) مختلف الملوثات الموافقة للمؤشر التحتاني 7

3 ـ أعطت قياسات جودة الهواء بمدينة أوروبية في يوم 12 أبريل 2005 النتائج التالية :

$SO_2 \rightarrow 140\mu g/m^3$

$NO_2 \rightarrow 40\mu g/m^3$

$O_3 \rightarrow 45\mu g/m^3$

أحسب مؤشر الثلوث في هذا اليوم واستنتج جودة هواء هذه المدينة .

نعرف المؤشر المتوسط لنوعية الهواء هو المؤشر التحتاني (sous – indice)الأكبر للملوثات الأربعة .

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع